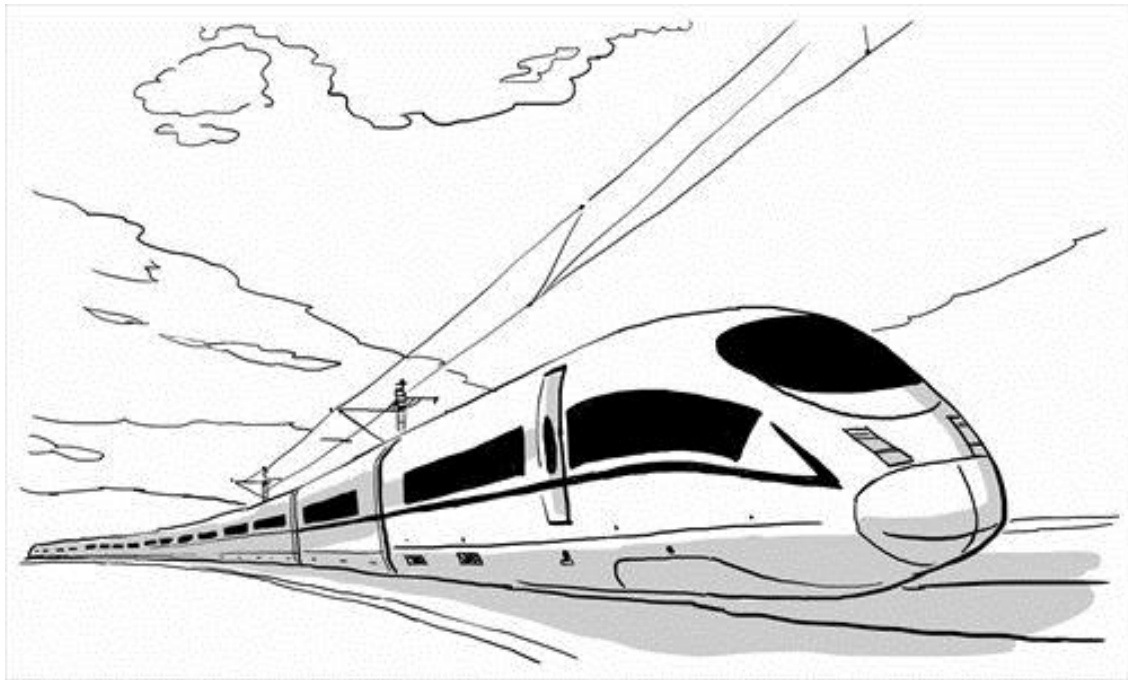




REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
Odjel za istrage nesreća u željezničkom prometu

KLASA: 341-09/14-02/29
URBROJ: 699-06/3-15-30
Zagreb, 18. svibnja 2015.



KONAČNO IZVJEŠĆE

Požar na putničkom vlaku - Varaždin

4. rujna 2014.



Objava izvješća i zaštita autorskih prava

Ovo izvješće je izradila i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu AIN) na temelju članka 6., stavka 1. i 4. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu ("Narodne novine", broj 54/13), članka 7., stavka 1 i 4. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 115. Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj 82/13 i 18/15).

Nitko ne smije proizvoditi, reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovo izvješće ili bilo koji njegov dio, bez izričitog pisanog dopuštenja AIN-a.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte AIN.

Vodič za čitanje

Sve dimenzije i brzine u ovom izvješću su izražene u Međunarodnom sustavu jedinica (SI). Sve skraćenice i tehnički termini (*oni koji se pojavljuju u kurzivu prvi put se pojavljuju u izvješću*) su objašnjeni u pojmovniku.

Opisi i grafički prikazi mogu biti pojednostavljeni kako bi ilustrirali koncepte za ne-tehničke čitatelje.



Predgovor

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (AIN) osnovana je Zakonom o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu („Narodne novine“, broj 54/13) kao pravna osoba s javnim ovlastima. Osnivač Agencije je Republika Hrvatska, a osnivačka prava obavlja Vlada Republike Hrvatske.

Na način obavljanja poslova Agencije primjenjuju se posebni propisi, odnosno zakoni kojima se uređuje zračni promet, pomorstvo, te sigurnost i interoperabilnost željezničkog prometa, odnosno propisi doneseni za njihovu provedbu.

Odjel za istrage nesreća u željezničkom prometu je samostalna i nezavisna ustrojstvena jedinica AIN-a koja obavlja stručne poslove koji se odnose na istrage ozbiljnih nesreća i izvanrednih događaja u željezničkom prometu na željezničkoj mreži u Republici Hrvatskoj. Istrage se provode na temelju odredaba Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava („Narodne novine“, broj: 82/13 i 18/15).

AIN istražuje sve ozbiljne nesreće u željezničkom prometu, a to su svi događaji koji uključuju sudar vlakova ili iskliznuće vlaka koje ima za posljedicu smrt najmanje jedne osobe ili *teške ozljede* pet ili više osoba ili *veliku štetu* na vozilima, željezničkoj infrastrukturi ili okolišu, kao i svaka druga slična nesreća s očiglednim utjecajem na sigurnost željezničkog sustava ili na upravljanje sigurnošću.

AIN može istraživati i one nesreće i incidente koje su pod neznatno drugačijim okolnostima mogle dovesti do ozbiljnih nesreća, uključujući tehničke otkaze u radu strukturnih podsustava ili njihovih sastavnih dijelova.

AIN provodi sigurnosne istrage u svrhu sprečavanja nesreća i ozbiljnih nezgoda, što uključuje prikupljanje i analizu podataka, izradu zaključaka uključujući utvrđivanje uzroka i kada je to prikladno, izradu sigurnosnih preporuka kako bi se spriječile nesreće i incidenti u budućnosti i poboljšala sigurnost u željezničkom prometu.

Cilj istraga koje se odnose na sigurnost, ni u kojem slučaju nije utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.

Istrage su neovisne i odvojene od sudskih ili upravnih postupaka i ne smiju dovesti u pitanje utvrđivanje krivnje ili odgovornosti pojedinaca.

Završno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne, kaznenopravne ili upravnoopravne odgovornosti pojedinca.



Sadržaj

1. POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA	6
2. SAŽETAK	7
2.1. SIGURNOSNA PREPORUKA	7
3. SUMMARY	7
3.1. SAFETY RECOMMENDATION	8
4. ODLUKA O POKRETANJU ISTRAŽIVANJA	8
5. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA	8
6. IZVORI PODATAKA	8
7. PODACI O DOGAĐAJU	8
7.1. OPIS DOGAĐAJA	8
7.2. MJESTO NESREĆE.....	9
7.3. POZADINA DOGAĐAJA.....	9
7.3.1. <i>Strane i sudionici nesreće.....</i>	<i>9</i>
7.3.2. <i>Vlakovi i njihov sastav.....</i>	<i>9</i>
7.3.3. <i>Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava.....</i>	<i>10</i>
7.3.4. <i>Komunikacijska sredstva.....</i>	<i>10</i>
7.3.5. <i>Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja</i>	<i>10</i>
7.3.6. <i>Utjecaj nesreće na odvijanje prometa</i>	<i>10</i>
7.3.7. <i>Pokretanje plana za slučaj opasnosti javnih spasilačkih službi, policije i zdravstvenih službi i s njim povezan slijed događanja.....</i>	<i>10</i>
7.4. SMRTRNO STRADALI, OZLIJEĐENI I MATERIJALNA ŠTETA	11
7.4.1. <i>Smrtno stradali i ozlijeđeni</i>	<i>11</i>
7.4.2. <i>Teret, prtljaga i druga imovina</i>	<i>11</i>
7.4.3. <i>Vozila, infrastruktura i okolina.....</i>	<i>11</i>
7.5. VANJSKE OKOLNOSTI	11
7.6. OPIS ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODNOG ORMARA	11
8. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA	11
8.1. OČEVID	11
8.1.1. <i>Pregled vlaka.....</i>	<i>12</i>
8.1.2. <i>Pregled okoliša.....</i>	<i>14</i>
8.2. SAŽETAK IZJAVA SVJEDOKA.....	14
8.3. NAČIN RADA ŽELJEZNIČKIH VOZILA I TEHNIČKE OPREME.....	14
8.4. DOKUMENTACIJA O NAČINU RADA.....	14
8.4.1. <i>Servis vozila.....</i>	<i>14</i>
8.4.2. <i>Kontrolni pregled</i>	<i>16</i>
8.4.3. <i>Termovzijski pregled</i>	<i>16</i>
8.5. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSĆU	16
8.5.1. <i>Željeznički prijevoznik.....</i>	<i>16</i>
8.5.2. <i>Upravitelj infrastrukture</i>	<i>17</i>
8.6. SUČELJE ČOVJEK-STROJ-ORGANIZACIJA	18
8.7. PRETHODNI SLIČNI DOGAĐAJI	18



8.8.	PROPISI	18
9.	PODUZETE MJERE	18
10.	ANALIZE I ZAKLJUČCI.....	18
10.1.	ZAVRŠNI PRIKAZ SLIJEDA DOGAĐAJA.....	18
10.2.	ANALIZA ČINJENICA SA CILJEM PRIJEDLOGA ZAKLJUČAKA O UZROCIMA DOGAĐAJA	19
10.3.	ZAKLJUČCI	19
11.	SIGURNOSNE PREPORUKE	20



1. POJMOVNIK OZNAKA I KRATICA

AIA – Air, Maritime and Railway Accidents Investigation Agency,

AIN – Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu,

ASŽ – Agencija za sigurnost željezničkog prometa

Bo'Bo'2+2 – Oznaka rasporeda pogonskih osovina prema UIC-u, lokomotiva s dva okretna postolja u svakom po dva pogonjena vratila,

čl. – Članak zakona ili propisa,

DMG – Dizel-motorna garnitura

DMU – Diesel multiple unit,

d.o.o. – Društvo ograničene odgovornosti,

ERA – European Railway Agency,

GRO – Glavni razvodni ormar,

EZ – Europska zajednica,

HŽ – Hrvatske željeznice,

HŽ 7121-000 – Oznaka serije željezničkih vozila,

ID3 – Oznaka za istražno izvješće Povjerenstva HŽ-a,

JVP – Javna vatrogasna postrojba,

KP – Kontrolni pregled,

m – Metar jedinica za duljinu,

NN – Narodne novine,

NSA – National Safety Authority (ASŽ),

PUVŽ – Policijska uprava varaždinska

R201 – Oznaka pruge Zaprešić - Čakovec,

RDU – Radio dispečerski uređaj

S6 – Oznaka tipa aparata za gašenje opće namjene, kojim se mogu gasiti požari električnih instalacija i drugih zapaljenih materijala,

t – tona, jedinica za masu,

TSI – Technical standards for interoperability (Tehnički standardi za interoperabilnost),

TŽV – Tvornica željezničkih vozila,

UIC – međunarodna udruga željeznica,

°C – temperatura izražena u stupnjevima Celsius-ove skale.

2. SAŽETAK

Dana 04.09.2014. godine oko 12:50 sati, tijekom stajanja putničkog vlaka u Kolodvoru Varaždin došlo je do požara u stražnjoj upravljačnici dizel motorne garniture (DMG) serije 7121-017. DMG je trebala prometovati kao dio putničkog vlaka broj 3304 prema Kotoribi. U trenutku izbijanja požara u vlaku je bilo oko 15 putnika, koje je strojovođa evakuirao odmah pošto je primijetio miris paljevine i dim u vlaku.

U nesreći nitko nije ozljeđen, ali je nastala veća materijalna šteta na vlaku.

JVP Varaždin je pristupila gašenju požara odmah po dolasku na mjesto događaja, nekoliko minuta nakon dojave.

Izravni uzrok ove nesreće je kvar električne instalacije u razvodnom ormaru dizel-motorne garniture 7121-017, smještenom u stražnjoj upravljačnici.

Čimbenici koji su pridonijeli ovoj nesreći su:

- Nepostojanje sustava za detekciju požara u DMG-u,
- Radionica koja obavlja kontrolne preglede nije opremljena termo kamerama za ispitivanje slabih mjesta na električnim instalacijama koja nije moguće utvrditi vizualnim pregledom.

2.1. Sigurnosna preporuka

AIN je s ciljem poboljšanja sigurnosti i smanjena rizika od zapaljenja željezničkih vozila od kvara na električnim instalacijama izdala sigurnosnu preporuku Agenciji za sigurnost željezničkog prometa:

SP 2/15: Tvrtke koje se bave održavanjem električnih instalacija na željezničkim vozilima trebale bi uvesti tehniku pregleda električnih instalacija u radnom stanju, koje omogućavanju radnu detekciju slabih mjesta na električnoj instalaciji koja nije moguće detektirati vizualnim pregledom, npr. termo kamerama (poglavlje 8.5).

3. SUMMARY

At approximately 12:50 hours on Thursday, 4th September 2014 a fire occurred on the Passenger Commuting Train (Diesel Multiple Unit – DMU series 7127-017) which was stopped at Varaždin railway station, bound to drive as train no. 3304 to Kotoriba, a town in northern Croatia. Fire broke out in drivers back cabin on the electrical installation. When the driver noticed smoke and burning smell, he quickly evacuated passengers who were in the Train.

Varaždin city public firefighting brigade quickly extinguished fire on the Train, so only the back driver's cabin was substantially burned out, without spreading further on the train.

In this fire nobody was injured.

Direct cause of this accident is malfunction of electrical installation of the train.

Contributory Factors:

- Nonexistence of fire detection system in DMUs
- Workshops aren't equipped with thermal cameras for examination of weak points on electrical installations.

3.1. Safety recommendation

In order to improve railway safety system (reducing risk of fire in railway vehicles do to malfunction of onboard electrical installations) AIA has issued a safety recommendation to National Safety Authority (NSA):

SP 2/15: Maintenance Companies, during an inspection of electrical installations in railway vehicles, should implement inspection method which includes inspection of electrical installations in working conditions, with technique like thermal camera or similar (chapter 8.5).

4. ODLUKA O POKRETANJU ISTRAŽIVANJA

AIN je dojavu o nesreći zaprimio putem telefona i elektronske pošte od strane glavnog dispečera Upravitelja infrastrukture. Temeljem prikupljenih informacija odlučeno je da će istražitelji AIN-a izaći na mjesto događaja. Odluka o pokretanju istraživanja predmetne nesreće donesena je na temelju Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (Narodne novine broj 82/13), članka 110, stavka 2 i Direktive 2004/49/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća (Direktiva o sigurnosti željeznice) jer je predmetna nesreća pod neznatno drugačijim okolnostima mogla dovesti do ozbiljne nesreće.

Istraživanje su proveli glavni istražitelj željezničkih nesreća i viši stručni savjetnik željezničke struke. Tijekom istraživanja dobivene su informacije od rukovoditelja službe sigurnosti željezničkog prijevoznika i upravitelja infrastrukture.

5. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

AIN je utvrdio opseg istrage kako bi se osiguralo da se prikupe i analiziraju informacije bitne za provođenje istrage, koji se sastoji od slijedećeg:

- Utvrditi slijed događaja,
- Utvrditi uzrok i kontributivne faktore uzroka,
- Ispitivanje relevantnih elemenata sigurnosnog sustava,
- Ispitivanje svih ostalih značajki sigurnosnog sustava.

6. IZVORI PODATAKA

- Očevid istražitelja AIN-a,
- Razgovor sa strojovođom,
- Očevid Policijske uprave varaždinske
- Ekspertiza o utvrđenom uzroku požara od strane Inspekcije zaštite od požara,
- Zakoni i propisi koji se odnose na ovaj događaj.

7. PODACI O DOGAĐAJU

7.1. Opis događaja

Dana 04.09.2014. godine oko 12:50 sati, za vrijeme stajanja putničkog vlaka broj 3304 u kolodvoru Varaždin, na četvrtom kolosijeku (pruga R201), došlo je do požara u predmetnom vlaku. Vlak su činile dvije spojene dizel-motorne garniture iste serije. Požar je izbio u stražnjoj upravljačnici prednje dizel - motorne

garniture (DMG) serije 7121-017. Vlak je trebao prometovati na relaciji Varaždin - Kotoriba. U trenutku izbijanja požara u vlaku je bilo oko 15 putnika, koje je strojovođa evakuirao odmah pošto je primijetio miris paljevine i dim u vlaku. Požar su u 13:40 sati ugasili vatrogasci Javne vatrogasne postaje Varaždin.

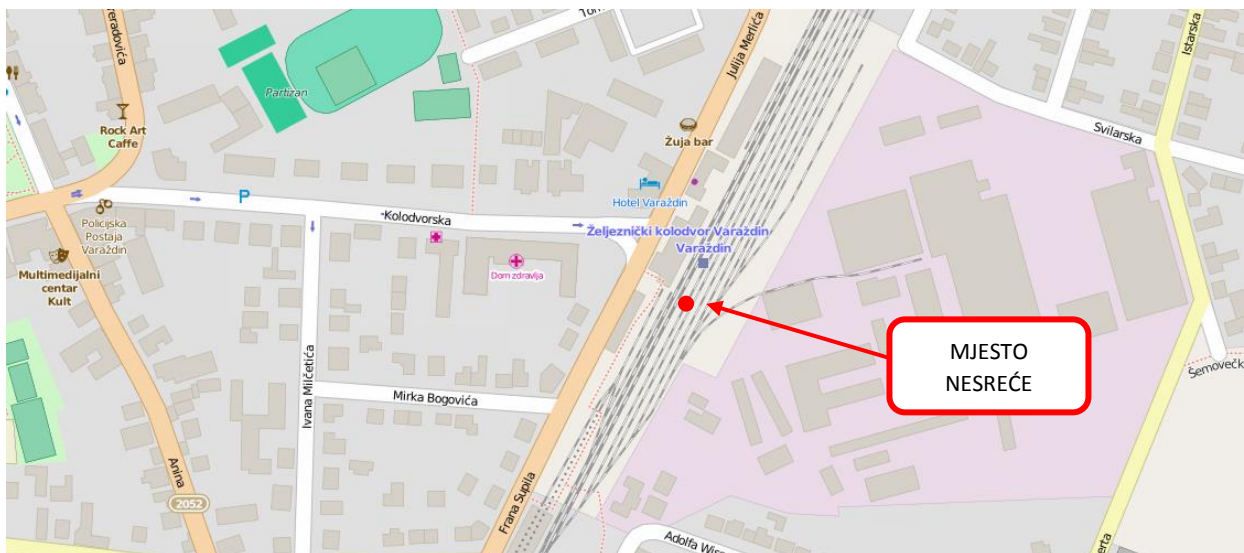
Istražitelji AIN-a, policija, inspektor zaštite od požara Policijske uprave varaždinske i zajedničko istražno povjerenstvo HŽ Infrastrukture i HŽ Putničkog prijevoza su obavili očevid predmetnog događaja.



Slika 1 – Vremenski slijed događaja

7.2. Mjesto nesreće

Predmetna nesreća se dogodila na dijelu regionalne pruge R201, u Kolodvoru Varaždin, na četvrtom kolosijeku (slike 2 i 3).



Slika 2 – Karta mjesta nesreće (izvor slike: OpenStreetMap.org)

7.3. Pozadina događaja

7.3.1. Strane i sudionici nesreće

U nesreći su sudjelovali djelatnici i željeznička vozila tvrtke (željezničkog prijevoznika) HŽ Putnički prijevoz d.o.o., a pruga na kojoj se je dogodila nesreća je pod operaterstvom upravitelja infrastrukture tvrtke HŽ Infrastruktura d.o.o.

7.3.2. Vlakovi i njihov sastav

U ovoj nesreći sudjelovao je dizel-motorna garnitura (DMG) serije HŽ 7121 017 koja je u trenutku izbijanja požara bila spojena s drugom garniturom serije 7121 podserije 000.

7.3.3. Opis infrastrukture i signalno-sigurnosnog sustava

Kolodvor Varaždin je dio pruge R201. Pruga R201 je regionalna pruga koja povezuje kolodvore Zaprešić i Čakovec. Pruga je jednokolosiječna, neelektrificirana. Na pruzi se reguliranje prometa obavlja u kolodvorskim razmacima.

7.3.4. Komunikacijska sredstva

Kolodvor Varaždin je povezan internom i vanjskom telekomunikacijskom infrastrukturom, te RDU uređajima. Strojovođa predmetnoga vlaka je imao službeni mobitel. Tijekom istrage nisu pronađeni nikakvi čimbenici vezani uz komunikacijska sredstva koji bi doprinijeli ovoj nesreći.

7.3.5. Radovi koji se izvode na ili u blizini mjesta događaja

Na predmetnoj pruzi i vozilu nije bilo radova koji bi utjecali na nesreću.

7.3.6. Utjecaj nesreće na odvijanje prometa

Predmetna nesreća nije imala utjecaj na odvijanje željezničkog prometa budući se dogodila na Kolodvoru Varaždin koji ima mogućnost preusmjerenja vlakova na više kolosijeka.



Slika 3 – Vlak na mjestu nesreće nakon gašenja požara (Izvor PU varaždinska)

7.3.7. Pokretanje plana za slučaj opasnosti javnih spasilačkih službi, policije i zdravstvenih službi i s njim povezan slijed događanja.

Prometnik vlakova u Kolodvoru Varaždin telefonskim je putem izvijestio Centar 112 o požaru vlaka. Centar je alarmirao vatrogasce i policiju. Strojovođa i konduktar su po uočavanju požara, nakon evakuacije putnika, pristupili gašenju vatrogasnim sredstvima koja su se nalazila u vlaku. Odmah po dojavu na mjesto događaja su izašli djelatnici Javne vatrogasne postrojbe Varaždin (13:07 sati) koja je osigurala mjesto nesreće i

započela gasiti požar na vlaku. Nije bilo potrebe za intervencijom hitne pomoći, budući da nitko nije bio ozlijeđen. Policija je do dolaska istražitelja AIN-a osigurala mjesto događaja i obavila očevid.

7.4. Smrtno stradali, ozlijeđeni i materijalna šteta

7.4.1. Smrtno stradali i ozlijeđeni

U ovoj nesreći nije bilo smrtno stradalih niti ozlijeđenih osoba.

7.4.2. Teret, prtljaga i druga imovina

Na imovini putnika te na imovini Upravitelja infrastrukture nije nastala materijalna šteta.

7.4.3. Vozila, infrastruktura i okolina

Predmetni vlak je dizel-motorni vlak, odnosno dizel-motorna garnitura (DMG) serije HŽ 7121, podserije 000, proizvedena u tvornici „Đuro Đaković“ Slavonski Brod, između 1981. i 86. godine. Garnitura ima dva vozila (jedno motorno i jedan vagon). Motorno vozilo je pokretano dizel motorom marke MAN 2866 LUE/210, snage 210kW. Prijenos snage je hidrauličan, raspored osovina pogonskog vozila je Bo'Bo' + 2'2' (oznaka rasporeda pogonskih osovina prema UIC-u, lokomotiva s dva okretna postolja u svakom po dva pogonjena vratila). Maksimalna brzina DMG-a je 120 km/h. Ukupna duljina DMG-a preko kvačila je 44,2m. Postotak kočnja je 133%. Na vlaku su ugrađene pneumatska kočnica Oerlikon te ručna kočnica. DMG ima u svakom vozilu upravljačnicu. Iz jedne upravljačnice može se upravljati s maksimalno tri spojene garniture. Garniture se spajaju automatskim kvačilima u kojima su priključci za zračnu i električnu instalaciju. Vrata na DMG se otvaraju automatski iz upravljačnice. Mehanizam za upravljanje rada vratima je pokretan komprimiranim zrakom. Sva vrata su opremljena uređajem koji omogućava otvaranje vrata u slučaju nužde. DMG nije opremljen sustavom za detekciju i za gašenje požara. Vozilo, s obzirom na godinu proizvodnje, nije izrađeno prema zahtjevima Tehničkog sustava interoperabilnosti (TSI) Europske agencije za željeznice (ERA).

7.5. Vanjske okolnosti

Vremenske prilike na mjestu i za vrijeme događaja bile su povoljne za odvijanje prometa, vanjska temperatura je iznosila 18°C, a vidljivost je bila dobra.

7.6. Opis električne instalacije razvodnog ormara.

Pregledom električnih shema predmetnog tipa vlaka utvrđeno je da je električna instalacija provedena iz glavnog razvodnog ormara (GRO), a sastoji se od strujnih krugova grijanja i upravljanja. Glavni razvodni ormar svakog vozila DMG-a se nalazi u upravljačnici. Instalacija u razvodnom ormaru koji je bio oštećen požarom se dijeli na C i D dio. Dio C se odnosi na instalaciju grijanja, a dio D se odnosi na instalaciju upravljanja. Za napajanje električnom energijom koristi se generator električne struje pokretan dizel motorom.

8. ZAPISI O ISTRAŽIVANJU I ANALIZAMA

8.1. Očevid

Po dojavi o požaru glavni istražitelj željezničkih nesreća i viši stručni savjetnik željezničke struke su izašli na mjesto događaja. Dojava je zaprimljena u 13:00 sati, a istražitelj i viši stručni savjetnik su došli na mjesto događaja oko 14:00 sati. Do dolaska istražitelja požar na vlaku je bio ugašen, a vlak se nalazio na poziciji (četvrti kolosijek Kolodvora Varaždin) na kojoj je bio i u trenutku primjećivanja požara (slika 3). Prema dobivenim informacijama na mjestu događaja, stražnja garnitura predmetnog vlaka je tijekom požara

otkvačena, te budući da nije bila zahvaćena požarom, po drugom strojovođi upućena je s putnicima prema Kotoribi.



Slika 4 DMG tijekom gašenja požara (Izvor varazdinske-vijesti.hr)

8.1.1. Pregled vlaka

Pregled dizel-motorne garniture 7121-017 obavljen je na mjestu događaja, te je utvrđeno da su najveća termička oštećenja u stražnjoj upravljačnici garniture (vozilo bez pogona). Iz upravljačnice se kroz ventilacijski sustav dim proširio cijelim stražnjim vozilom garniture, s time da je začađenje jače izraženo u zadnjem dijelu vozila bliže stražnjoj upravljačnici. Sva vrata na DMG-u su bila otvorena. Motor dizel-motorne garniture je bio ugašen.

Pregledom upravljačnice u kojoj je izbio požar (stražnja upravljačnica gledano u smjeru vožnje garniture), utvrđeno je da se ista sastoji od upravljačkog pulta, prostora za strojovođu sa sjedalom, dok se iza leđa strojovođi nalaze razvodni ormari električne instalacije. Najveća termička oštećenja utvrđena su u lijevom razvodnom ormaru (gledano u pravcu vožnje vlaka). Razvodni ormaru su pronađeni bez poklopca. Poklopce su uklonili vatrogasci tijekom gađenja požara. Pregledom poklopca koji je zatvarao lijevi razvodni ormar utvrđeno je da je isti termički jače oštećen s unutarnje strane, a stupanj termičkog oštećenja je najizraženiji u donjem dijelu poklopca.

Pregledom električne instalacije unutar ormara utvrđeno je da je ista termički oštećena na način da je izgorjela izolacija vodiča. Bakar vodiča je prirodno crvene boje a vodiči se ne lome na dodir. Detaljnim pregledom vodiča u ormaru utvrđeno je da je u donjem dijelu ormara došlo do taljenja nekoliko električnih kontakata (fastona) koji spajaju vodiče s razvodnom letvom (slika 8). Pregledom shema električne instalacije DMG-a istog tipa utvrđeno je da je do taljenja došlo na spojevima instalacije daljinskih komandi za spajanje s drugim DMG-om i instalaciji brzinomjera. Osim strujnog kruga brzinomjera i daljinskih komandi za spajanje s drugim DMG-ima, u blizini se još nalaze strujni krugovi vanjske rasvjete i interfona, te masa, koji su povezani s nizom upravljačkih dijelova na motornim kolima (upravljanje hidroprijenosnikom, dizel motorom, rasvjetom u putničkom prostoru...).

S druge strane razvodnog ormara (strana koja je okrenuta prema putničkom prostoru), u donjem dijelu su također vidljiva termička oštećenja u vidu izgorjele izolacije vodiča, bakar vodiča je ciglasto crvene boje i djelomično se drobi na dodir, vidljivi su prekidi vodiča bez tragova taljenja, na leđima ormara je vidljivo topljenje aluminija. U vozilu su vidljivi tragovi gašenja požara vatrogasnim aparatima. Požar se nije proširio izvan razvodnog ormara. Navedeni ormar je izrađen od čeličnog lima i bio je zatvoren čeličnim vratima, dok je poleđina ormara izrađena od aluminija.

Nakon očevida na DMG-u isti je drugim DMG-om povučen na servisni kolosijek. Vozila su spojena automatskim kvačilima. Nakon spajanja utvrđeno je da na oštećenom DMG-u dolazi do propuštanja zraka na pneumatskoj instalaciji stražnje upravljačnice. Pregledom pneumatske instalacije utvrđeno je da je ista oštećena u požaru.

Prednji dio DMG-a nije bio obuhvaćen intervencijom vatrogasaca jer se požar do tamo nije proširio. Pregledom prednje upravljačnice DMG-a utvrđeno je da kroz gumene brtve u donjem dijelu vjetrobranskih stalaka ulazi voda (kiša) te daje upravljački pult djelomično mokar.

Pregledom vrata DMG-a, utvrđeno je da sva vrata imaju mogućnost otvaranja u slučaju nužde pomoću rukohvata smještenoga u gornjem lijevom uglu vrata. Pored rukohvata nalaze se upute za korištenje rukohvata (slika 5). Za vrijeme izbijanja požara vlak je stajao na stajalištu, stoga su vrata na vlaku (strani koja je bila uz peron) bila otvorena, pa putnici nisu imali problema oko evakuacije. Tijekom gašenja požara otvorena su i jedna vrata, na požarom zahvaćenom vozilu, na strani suprotnoj od perona.



Slika 5 Rukohvat za otvaranje vrata u slučaju nužde (Izvor AIN)

8.1.2. Pregled okoliša

Pregledom okoliša vlaka, tj. dijela željezničke infrastrukture na kojoj je vlak stajao nisu uočena oštećenja nastala djelovanjem požara niti tragovi izlivanja goriva ili maziva.

8.2. Sažetak izjava sudionika i svjedoka

Strojovođa vlaka broj 3304 je izjavio da je vlak trebao prometovati na relaciji Varaždin – Kotoriba i trebale su ga sačinjavati dvije spojene garniture kojima je on trebao upravljati. DMG u kojim je izbio požar je istoga dana u jutarnjim satima prometovao na relaciji Varaždin - Koprivnica - Varaždin. Nakon povratka u Varaždin DMG preuzima predmetni strojovođa i spaja ga s drugim DMG-om te spojene kompoziciju odvozi na peron gdje su već bili putnici. U trenutku izbijanja požara u vlaku je bilo oko 15 putnika. Strojovođa je naložio putnicima evakuaciju, odmah pošto je primijetio miris paljevine i dim u vlaku. Također, strojovođa je izjavio da se inače tijekom spajanja DMG garnitura u razvodnom ormaru električnih instalacije čuje iskrenje.

8.3. Način rada željezničkih vozila i tehničke opreme

Pregledom željezničkog vozila, u lijevom razvodnom ormaru stražnje upravljačnice (gledano u pravcu vožnje) utvrđen je tehnički otkaz u radu strukturnog podsustava električnih instalacija. Na instalacijama su pronađeni tragovi taljenja kontakata električnih vodiča. Pregledom shema električne instalacije utvrđeno je da je do kvara došlo na dijelu instalacije daljinskog spajanja i brzinomjera. Temeljem pronađenih tragova utvrđeno je da je električna instalacija daljinskog spajanja s drugim DMG-om i brzinomjera predmetnog vozila, u trenutku izbijanja požara bila neispravna. Zbog visokog stupnja termičkih oštećenja električnih instalacija razvodnog ormara, pregledom nije bilo moguće utvrditi uzrok kvara na strujnom krugu na kojem se kvar dogodio. Zbog istovrsnih tragova na više vodiča pregledom nije bilo moguće utvrditi na kojem od strujnih krugova je nastao kvar koji je prouzročio požar.

Spajanje dvije garniture DMG-a obavlja se pomoću automatskih kvačila koja se nalaze na DMG-ima (slika 9). Na automatskim kvačilima se nalaze fiksni priključci za pneumatsku instalaciju, električnu instalaciju i instalaciju upravljanja. Električna instalacija u trenutku spajanja je pod naponom. Prilikom spajanja garnitura na mjestima spajanja vodiča može doći do iskrenja.

8.4. Dokumentacija o načinu rada

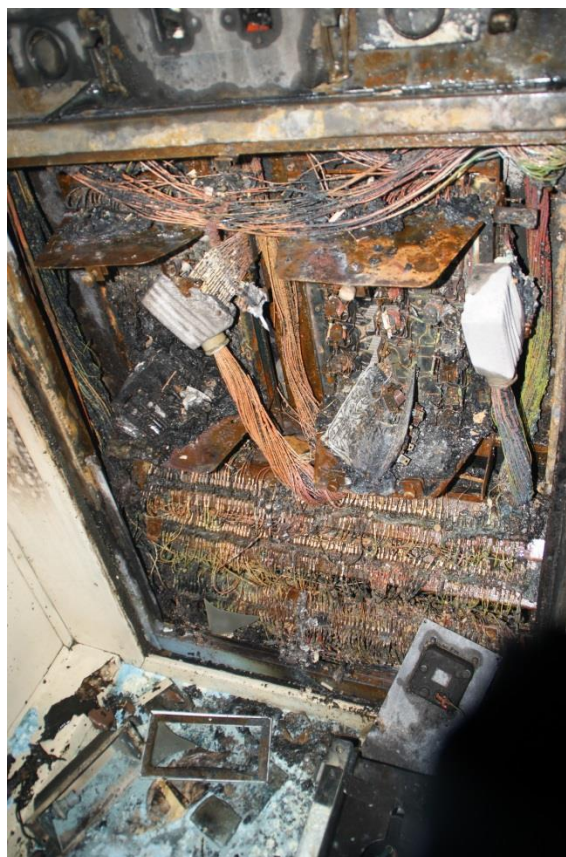
Tvrtka HŽ Putnički prijevoz d.o.o. je na zahtjev glavnog istražitelja dostavila je dokument koji se zove Opseg obvezatnih radova servisnog i kontrolnih pregleda motornih vlakova serije 7121. Dokument je podijeljen na poglavlja, a u svakom poglavlju su navedene stavke koje se pregledavaju u sklopu servisnog pregleda i/ili kontrolnog pregleda. Kontrolni pregledi se dijele na pet podvrsta koje imaju oznake KP1, KP2, KP3, KP 4 i KP5. U poglavlju C su popisane stavke električne opreme koje se pregledavaju u sklopu servisnog ili kontrolnih pregleda. Pregled električnih instalacija u razvodnim ormarima se obavlja vizualno bez tehničkih pomagala. Također, pregled se obavlja na svakoj garnituri posebno, a ne i nakon spajanja dvije ili više garnitura.

8.4.1. Servis vozila

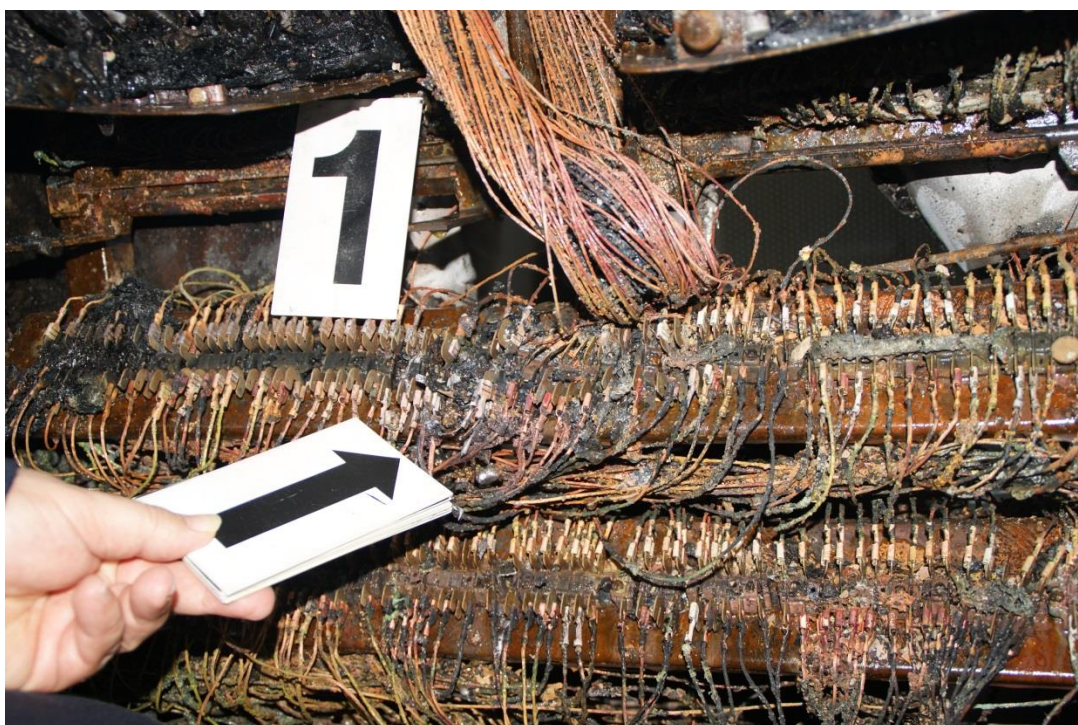
Od tvrtke TŽV Gredelj d.o.o. (ovlaštenog servisera za željeznička vozila serije 7121) dobivena je službena informacija da je predmetno željezničko vozilo 7121-017 bilo na srednjem popravku (servisu) u radionici TŽV Gredelj 2005. godine.



Slika 6. Ulaz u stražnju upravljačnicu (Izvor PUVŽ)



Slika 7 Bliži snimak lijevog ormara (gledano u pravcu vožnje vlaka broj 3304) (Izvor PUVŽ)



Slika 8. Detalj taljenja električnih kontakata (Izvor PUVŽ)

8.4.2. Kontrolni pregled

Kontrolni pregled vozila 7121-017 obavljen je radionici tvrtke Tehnički servis željezničkih vozila d.o.o. Radilo se o tehničkom pregledu KP-3 koji je obavljen dana 26. i 27.08.2014. godine. Dostavljena je lista radova koji su obavljani u sklopu kontrolnog pregleda KP-3. U poglavlju broj 2 liste navedene su stavke električne opreme koje su pregledane. Pod točkom 22 poglavlja 2 navedeno je da je obavljeno:

- Čišćenje i kontrola spojeva u elektroormarima,
- Kontrola instalacije i pojedinih elemenata elektroormara,
- Kontrola spojeva i brtvljenosti poklopaca elektroormara,
- Ispitivanje, čišćenje uređaja elektroormara.

Navedene stavke su u priloženoj tablici potpisane od strane servisera. Pregled električne instalacije se standardno obavlja vizualnim pregledavanjem od strane servisera. Ako serviser uoči nedostatke na dijelovima električne instalacije (dotrajnost spoja ili vodiča) isti se mijenjaju. Radionica je opremljena potrebnim alatima i educiranim osobljem koje je sposobno obaviti pregled električnih instalacija na kontrolnim pregledima. Radionica ne raspolaže opremom za pregled električne instalacije i opreme u radnom stanju, kao što je termo kamera, kojom se može uočiti npr. mjesto slabog spoja električne instalacije koje može u budućnosti dovesti do kvara, a time eventualni i do požara.

8.4.3. Termovizijski pregled

Termovizijski pregled opreme se obavlja termo kamerama, a radi se o beskontaktnom postupku za utvrđivanje temperaturnih oscilacija kod električne, mehaničke ili druge opreme. To je jedna od metoda koja se koristi za prevenciju i zaštitu opreme od požara, oštećenja i sl. Može se koristiti u normalnim radnim uvjetima u svrhu rane detekcije mogućeg kvara, mogućnosti planiranja izmjene i rasporeda redovitog servisa, smanjenje gubitka energije, prevencije požara i dr.

8.5. Sustav upravljanja sigurnošću

Temeljem sustava upravljanja sigurnošću te zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava Upravitelj infrastrukture i željeznički prijevoznik osnovali su zajedničko istražno povjerenstvo koje je obavilo očevid i provelo istraživanje predmetne nesreće te napravilo istražno izvješće ID 3.

8.5.1. Željeznički prijevoznik

Uprava tvrtke HŽ Putnički prijevoz d.o.o. 15. svibnja 2014. donijela je Odluku o donošenju Plana i programa posebnih mjera zaštite od požara u društvu HŽ Putnički prijevoz d.o.o. u 2014. godini.

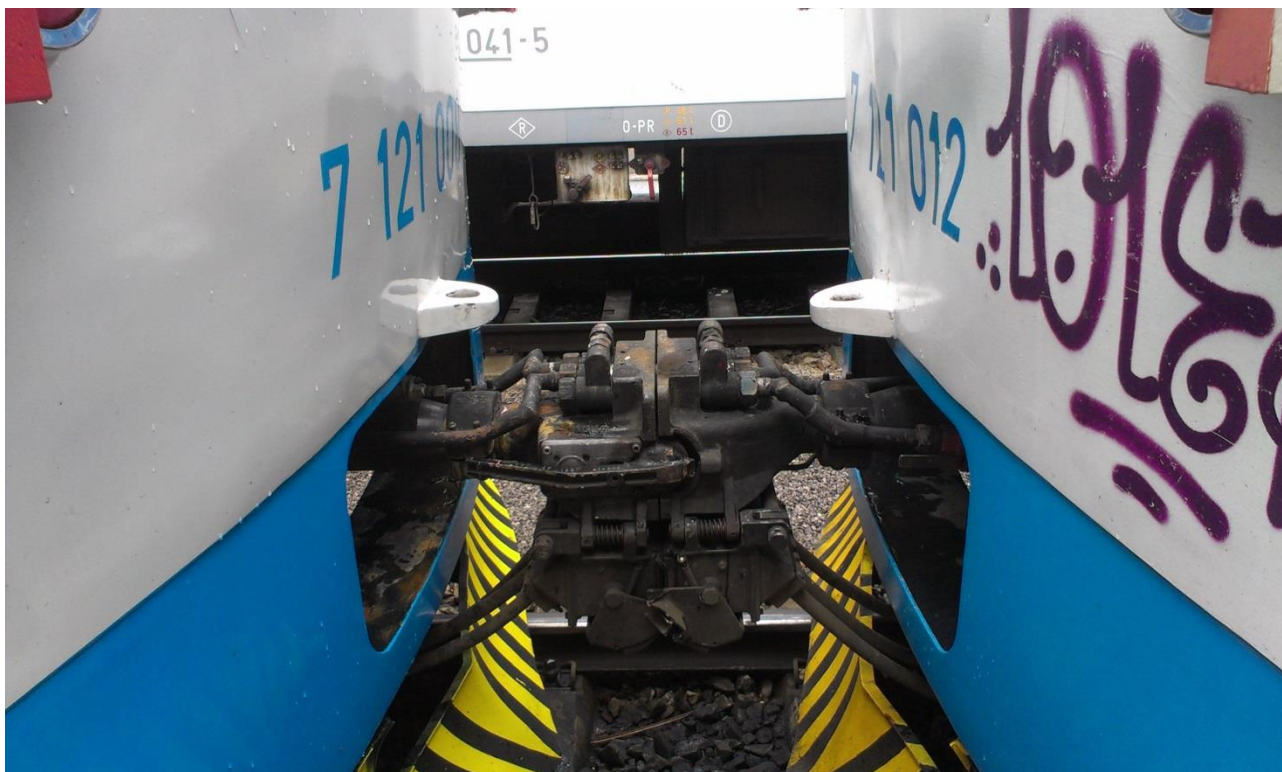
Navedenim Planom, pod glavom II. (Pruge niske ugroženosti – kontinentalno područje), navedeno je da dizel-motorne garniture (DMG) moraju biti opremljene aparatima za početno gašenje požara u skladu s Pravilnikom o opremi željezničkih vozila vatrogasnim aparatima (Pravilnik 682).

Pod glavom III navedenog Plana (Dojava o požaru) predviđeno je koga strojno osoblje u slučaju izbijanja požara treba obavijestiti i kojim putem (RDU, ŽAT, mobitel).

U Uputi za rad radnika u vuči vlakova (Uputa broj 201-1), u članku broj 22 definirano je ponašanje strojnog osoblja u slučaju izbijanja požara u vučnom vozilu:

- odmah zaustaviti vučno vozilo, po mogućnosti na pristupačnom mjestu, obustaviti rad dizel-motora i zatvoriti dovod goriva u nj.

- pristupiti gašenju požara protupožarnim aparatima vučnoga vozila i vlaka, pri čemu nije dopušteno vodom gasiti ispušni sustav dizel-motora niti gasiti požar pod visokonaponskom kontaktnom mrežom
- obavijestiti dispečera ili prometnika vlakova o požaru i, ako je potrebno, zatražiti pomoć vatrogasaca, a na elektrificiranoj pruzi zatražiti da se isključi napon
- po mogućnosti vučno vozilo dovući na neelektrificirani kolosijek bliže požarnom putu onda ako se požar dogodi na elektrificiranom kolosijeku u kolodvoru ili u krugu vuče vlakova
- vučno vozilo proglasiti neispravnim za daljnji rad sve dok se ne ustanove može-bitna oštećenja.



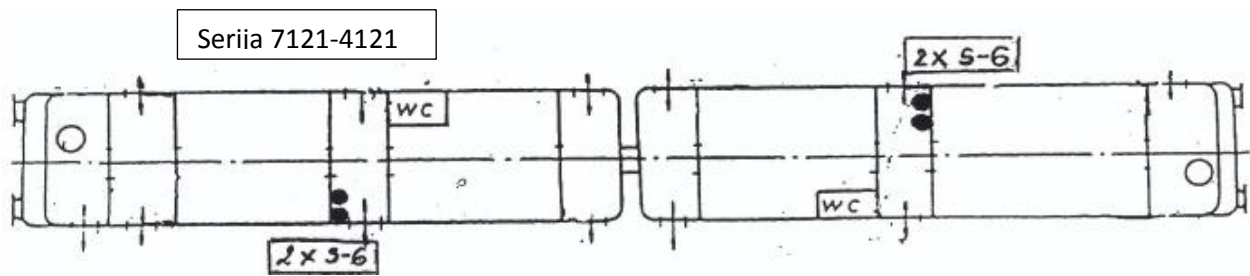
Slika 9. Kvačila na DMG serije 7121 (Izvor AIN).

Pravilnik o opremanju željezničkih vozila vatrogasnim aparatima za gašenje požara (Pravilnik 682) definira broj, vrstu i razmješta vatrogasnih aparata za DMG serije 7121. Pravilnikom je predviđen da se u svakom vozilu nalaze po dva vatrogasna aparata tipa S-6. Pravilnik 682 ne pokriva sustave za detekciju požara niti sustave za automatsko gašenje požara u željezničkim vozilima.

Očevidom je utvrđeno da je predmetni DMG bio opremljen vatrogasnim aparatima za početno gašenje požara tipa S-6 sukladno Pravilniku 682 (slika 10 konačnog izvješća). Motor dizel-motorne garniture je bio ugašen. Vatrogasni aparati za početno gašenje požara su aparati opće namjene, kojim se mogu gasiti požari električnih instalacija i drugih zapaljenih materijala.

8.5.2. Upravitelj infrastrukture

HŽ Infrastruktura je u svom Službenom vjesniku broj 7 iz 2013. godine izdala Pravilnik o zaštiti od požara u kojem su navedeni postupci djelatnika HŽ Infrastrukture u slučaju izbijanja požara na njihovim objektima ili u slučaju uočavanja požara na tuđim objektima.



Slika 10. Skica razmještaja vatrogasnih aparata u DMG-ovima serije 7121 (Izvor Pravilnik 682)

8.6. Sučelje čovjek-stroj-organizacija

Radno vrijeme strojovođe bilo je u skladu s propisima, zdravstveno je bio sposoban, stručno osposobljen, a rezultat provedenog alkotestiranja je bio negativan.

Predmetno željezničko vozilo nije opremljeno sustavom za detekciju požara strojovođi, kao niti automatskim sustavom za gašenje požara.

8.7. Prethodni slični događaji

U tvrtki HŽ Putnički prijevoz d.o.o do ove nesreće nisu zabilježeni požari na dizel-motornim garniturama serije 7121, podserije 000 uzrokovani kvarom električne instalacije u razvodnom ormaru.

8.8. Propisi

U tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost (TSI) oznake ERA/ERTMS/033281 od 12.05.2014 koji je izdala Europska agencija za željeznice (ERA), u poglavlju 4.2.1.0 navedeno je da DMG-ovi izrađeni sukladno TSI-jevima moraju biti opremljeni sustavom za detekciju požara, a odjeljak u kojem se nalazi dizel motor mora biti opremljen sustavom za automatsko gađenje požara.

9. PODUZETE MJERE

U svrhu preveniranja nastanka požara na DMG-ima serije 7121, podserije 000, te smanjenja mogućih posljedica požara, vlasnik vozila je poduzeo slijedeće radnje:

- Predviđeno je redovno održavanje električnih instalacija na vozilima, održavanje je obavljeno prema planu,
- Vozila su opremljena vatrogasnim aparatima.

10. ANALIZE I ZAKLJUČCI

10.1. Završni prikaz slijeda događaja

Predmetni DMG je dana 04.09.2014. godine u 12:23 sati stigao u Kolodvor Varaždin iz Koprivnice. U Varaždinu DMG preuzima drugi strojovođa te između 12:30 i 12:40 spaja predmetni DMG s drugom istovrsnom garniturom. Nakon spajanja garnitura iste dovodi na četvrti kolosijek na kojem se nalazi peron i gdje su ga čekali putnici. Petnaestak putnika je ušlo u vlak. DMG je trebala prometovati kao dio putničkog vlaka broj 3304 prema Kotoribi. Tijekom stajanja DMG-a broj 7121-017 na Kolodvoru Varaždin primijećen je požar u stražnjoj upravljačnici.

Strojovođa je po uočavanju požara naredio putnicima da napuste obje garniture, ugasio motore te odvojio priključeni DMG kako se požar ne bi prenio na isti. Nakon toga je zajedno s konduktrom aparatima za gašenje požara iz vlaka, započeo s gašenjem požara.

Djelatnici HŽ Infrastrukture zaposleni na Kolodvoru Varaždin su po uočavanju požara odmah zvali dežurne službe. Vatrogasci su na mjesto događaja stigli u 13:07 sat, a požar je ugašen u 13:40 sati. U požaru je nastala veća materijalna šteta, ali nije bilo ozlijeđenih osoba.

10.2. Analiza činjenica sa ciljem prijedloga zaključaka o uzrocima događaja

Strojno osoblje vlaka je postupilo sukladno propisima. Službe nadležne za gašenje požara su reagirale vrlo brzo, tako da je požar ugašen u relativno ranoj fazi. Također osoblje Upravitelja infrastrukture je postupilo sukladno propisima i pravilima.

Tvrtka HŽ Putnički prijevoz d.o.o. ima plan održavanja željezničkih vozila serije 7121. Predmetno vozilo je bilo održavano sukladno planu održavanja. Održavanje su izvršile tvrtke ovlaštene za servis i održavanje željezničkih vozila (poglavlje 8.4 i 8.5).

DMG je opremljen uređajem za otvaranje vrata u slučaju nužde (poglavlje 8.1.1).

Predmetna dizel-motorna garnitura je bila opremljena aparatima za početno gađenje požara, koji su bili upotrijebljeni od strane strojnog osoblja.

Postoji pisana procedura o ponašanju strojnog osoblja u slučaju izbijanja požara u dizel-motornim vlakovima (poglavlje 8.6.1).

Vatrogasci su na mjesto događaja stigli u najkraćem mogućem roku i pristupili gašenju požara.

DMG-i serije 7121 nisu opremljeni sustavom za detekciju požara niti uređajem za automatsko gašenje požara.

Radionica koja obavlja kontrolne preglede nije opremljena tehničkim pomagalima za ispitivanje slabih mjesta na električnim instalacijama koje nije moguće utvrditi vizualnim pregledom (poglavlje 8.3.2 i sigurnosna preporuka). Također, električne instalacije se ne ispituju nakon spajanja dvije garniture. Predmetni požar se dogodio neposredno nakon spajanja dvije garniture.

Do sada nije zabilježen požar na dizel motornim garniturama od kvara na eklektičnim instalacijama u razvodnom ormaru serije 7121, podserije 000.

10.3. Zaključci

Izravni uzrok ove nesreće je kvar na električnim instalacijama u razvodnom ormaru dizel-motorne garniture (DMG) smještenom u stražnjoj upravljači. Mogući uzroci kvara su loš spoj na električnoj instalaciji zbog čega na istome može doći do pregrijavanja ili protjecanje struje kroz instalaciju tijekom spajanja dviju garnitura veće od nazivne (dozvoljene).

Tijekom istrage je utvrđeni su dodatni čimbenici koji doprinijeli ovoj nesreći:

- Nepostojanje sustava za detekciju požara u DMG-u,
- Radionica koja obavlja kontrolne preglede nije opremljena termo kamerama za ispitivanje slabih mjesta na električnim instalacijama koje nije moguće utvrditi vizualnim pregledom.



11. SIGURNOSNE PREPORUKE

AIN je s ciljem poboljšanja sigurnosti i smanjena rizika od zapaljenja željezničkih vozila zbog kvara na električnim instalacijama izdala sigurnosnu preporuku Agenciji za sigurnost željezničkog prometa:

SP 2/15: Tvrtke koje se bave održavanjem električnih instalacija na željezničkim vozilima trebale bi uvesti tehniku pregleda električnih instalacija u radnom stanju, koje omogućavaju radnu detekciju slabih mjesta na električnoj instalaciji koja nije moguće detektirati vizualnim pregledom, npr. termo kamerama (poglavlje 8.5).